

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
Совета Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 505858

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 31.10.74 (21) 2070847/24-6

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 05.03.76. Бюллетень № 9

Дата опубликования описания 04.05.76

(51) М. Кл. F 25B 9/00

(53) УДК 621.574(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. Г. Воронин, Б. Г. Кузнецов, М. М. Мауэрман, А. В. Ревкин,
А. А. Таратов и В. В. Соболев

(71) Заявитель

(54) ДВУХСТУПЕНЧАТАЯ ХОЛОДИЛЬНО-ГАЗОВАЯ МАШИНА

Изобретение относится к холодильно-газовым машинам и может найти применение в криогенной технике.

Известны двухступенчатые холодильно-газовые машины, работающие по обратному циклу Стирлинга, ступени которой соединены тепловой трубой с испарительной, конденсационной и транспортной зонами.

Недостатками известных установок являются значительные термические сопротивления, возникающие между соответствующими зонами тепловой трубы и ступенями холодильно-газовой машины, т. е. теплообмен между конденсационной зоной тепловой трубы и первой ступенью холодильно-газовой машины осуществляется за счет теплопроводности части ее поверхности.

Таким образом, перепад температур между первой и второй ступенью может быть значительным. При этом холодопроизводительность резко падает, а мощность, затраченная в первой ступени, резко увеличивается.

Цель изобретения — повысить холодопроизводительность машины. Это достигается тем, что испарительная и конденсационная зоны выполнены в виде полых цилиндров с осями, перпендикулярными оси транспортной зоны, и с размещенными внутри цилиндров трубчатыми элементами, подключаемыми к газовым трактам соответствующих ступеней;

части наружной поверхности трубчатых элементов и внутренней поверхности цилиндра испарительной зоны покрыты пористыми вкладышами, соединенными между собой перемычками из пористого материала.

На фиг. 1 схематично изображена холодильно-газовая машина, продольный разрез; на фиг. 2 — тепловая труба, продольный разрез.

Холодильно-газовая машина состоит из двух ступеней и промежуточного теплообменника в виде тепловой трубы 1.

Первая ступень содержит компрессорную полость 2, холодильник 3, регенератор 4, соединенный с конденсационной зоной 5 тепловой трубы, а также детандерную полость 6. Вторая ступень содержит холодильник 7, тепловую часть 8 регенератора и холодную часть 9 регенератора. Между ними встроена испарительная зона 10 тепловой трубы с пористым вкладышем 11. Испарительная и конденсационная зоны тепловой трубы 1 соединены транспортной зоной 12, а холодная часть регенератора соединена с теплообменником 13.

Для прохода газа от компрессорной полости 2 в детандерную полость 6 первой ступени в конденсационной зоне 5 встроены оребренные трубки 14. Во второй ступени для прохода газа от холодильника 7 к теплообменнику 13 в испарительной зоне также

встроены оребренные трубки 15. В случае, когда ступени холодильно-газовой машины расположены горизонтально в вертикальной плоскости и конденсационная зона находится над испарительной, внутренняя поверхность конденсационной и транспортной зоны выполнена неармированным пористым материалом. Это позволяет уменьшить гидросопротивление по жидкости.

В первой ступени сжатый в компрессорной полости 2 газ поступает в холодильный 3, где отводится его тепло. Далее газ проходит регенератор 4, охлаждается там за счет холода, аккумулированного в нем в процессе предыдущего цикла и поступает через трубки 14 конденсационной зоны 5 в детандерную полость 6, где расширяется. При расширении температура газа понижается и он проталкивается в обратном направлении в компрессорную полость 2. При обратном потоке часть холода потребляется конденсационной зоной тепловой трубы 1 и конденсирует ее теплоноситель на трубках 15.

Работа второй ступени проходит аналогичным образом с разницей в том, что при прямом потоке газа часть тепла расходуется на испарение теплоносителя на поверхности трубок 15 испарительной зоны. Пары теплоносителя поднимаются вверх и через транспорт-

ную зону 12 поступают в конденсационную зону, где, как уже говорилось выше, конденсируются на трубках 14. Конденсат за счет сил тяжести по стенкам транспортной зоны 12 поступает на пористый вкладыш 11, с помощью которого равномерно распределяется на поверхности трубок 15. Затем процесс повторяется.

Формула изобретения

1. Двухступенчатая холодильно-газовая машина, работающая по обратному циклу Стирлинга, ступени которой соединены тепловой трубой с испарительной, конденсационной и транспортной зонами, отличающаяся тем, что, с целью повышения холодопроизводительности, испарительная и конденсационная зоны выполнены в виде полых цилиндров с осями, перпендикулярными оси транспортной зоны, и с размещенными внутри цилиндров трубчатыми элементами, подключенными к газовым трактам соответствующих ступеней.

2. Машина по п. 1, отличающаяся тем, что части наружной поверхности трубчатых элементов и внутренней поверхности цилиндра испарительной зоны покрыты пористыми вкладышами, соединенными между собой с помощью перемычек из пористого материала.